TYP : ABAKUS
ERWEITERUNG :
FÜR : GE12400
BETRIEBSART : REALTIME, DEMAND
USER ID : DOERR1
PASSWORD : [redacted]
GENAUIGKEIT : INTEGER bis 9.999.999.999
GESCHWINDIGKEIT : JE NACH FINGERFERTIGKEIT
SPEICHERMEDIUM : STIFT UND PAPIER

ANMERKUNG : VOR GEBRAUCH BOOTEN

# A

## ABAKUS

**Der Abakus ist eine Handrechenmaschine, bei der die Ziffern durch auf Stäben verschiebbare Perlen dargestellt werden.**

Der Abakus ist ein sehr altes Gerät, das seit Tausenden von Jahren in unterschiedlichen Formen in Gebrauch ist. Noch heute wird er in China, Japan, Nahost und in einigen Ostblockländern von Geschäftsleuten, Handelsvertretern und Verkäufern auf Märkten benutzt. In der Sowjetunion verwenden ihn sogar Busschaffner, in Westeuropa kann man ihn manchmal in chinesischen Restaurants sehen.

### Geschichte

Der erste Abakus dürfte eine Steinplatte oder ein Brett gewesen sein, worauf ein Babylonier Sand streute, um Buchstaben darauf zu malen. Wahrscheinlich leitet sich das Wort Abakus von dem phönizischen *Abak* her. Es bedeutet: Auf eine Fläche gestreuter Sand zum Schreiben.

Die Form des Abakus wurde verbessert, als er nur noch für das Zählen und Rechnen verwendet wurde. Es entstanden mit einer Wachsschicht versehene Bretter. Später wurde ein Abakus erfunden, bei dem lose Zählsteine aus Knochen, Glas oder metallenen Scheiben auf ein mit Linien versehenes Brett gelegt wurden. Bei einer noch späteren Form, die in einigen Teilen der Erde noch heute benutzt wird, sind die Zählsteine in einer Rille oder auf Drähten oder Fäden verschiebbar angeordnet.

### Das Suan Pan

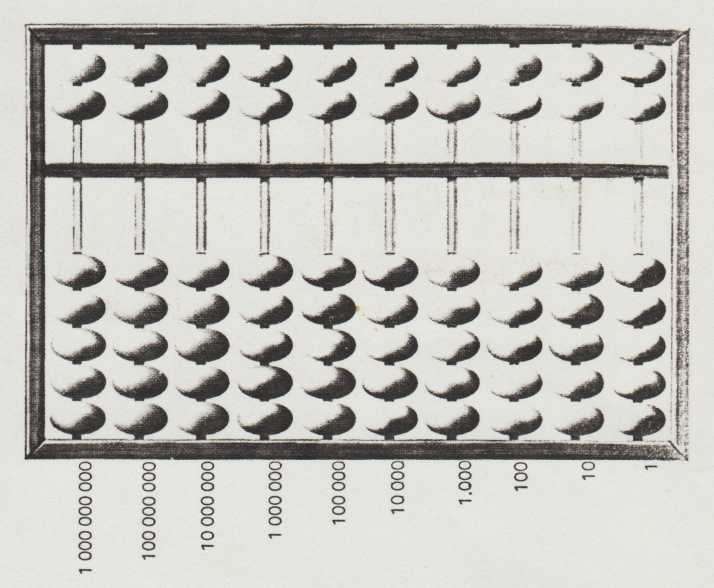
Die üblichste Form des Abakus ist das chinesische *suan pan* (Rechenbrett). Es hat bis zu 13 Perlenreihen, von denen jede durch eine über den gesamten Rahmen verlaufende Querstange in zwei Teile unterteilt wird. In jeder Reihe befinden sich zwei Perlen oberhalb und fünf unterhalb der Querstange. Andere Arten haben eine bzw. vier Perlen pro Reihe.

In der am weitesten rechts liegenden Reihe wird jeder Perle in der unteren Hälfte der Wert '1' und jeder Perle in der oberen Reihe der Wert '5' zugeordnet. Diese Reihe ist die 'Einerreihe'. Die links daneben liegende Reihe ist die 'Zehnerreihe'. Jeder Perle in der unteren Reihe entspricht der Wert '10' und jeder in der oberen Hälfte der Wert '50'. Es folgt die 'Hunderterreihe', dann die 'Tausenderreihe' usw. Ein Abakus mit 13 Reihen kann bis 9 999 999 999 999 rechnen.

Zur Eingabe von Zahlen in den Abakus verschiebt man die Perlen so, daß sie die Querstange berühren. Um z.B. die Zahl 23 'einzuschreiben', schiebt man drei Perlen in der unteren Hälfte der Einerreihe an die Querstange und zwei in der Zehnerreihe.

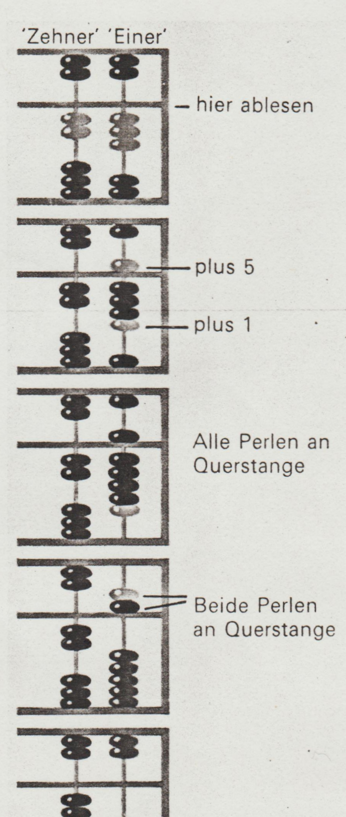
### Addieren und Subtrahieren

Um zu der Zahl 23 die Zahl 6 zu addieren, schiebt man eine der oberen Perlen in der Einerreihe nach unten und eine der unteren Perlen an die Querstange nach oben. Der Abakus zeigt nun die Zahl 29 an.




***Oben:** Die Perlen im oberen Teil haben den fünffachen Wert der unteren.*

***Unten:** Rechnen mit dem Abakus. Wer geübt ist, rechnet mit dem Abakus schneller als im Kopf.*




***Addieren (23+7):** 23 setzen (Perlen, mit denen dazugezählt wird, sind rot, Perlen, mit denen abgezogen wird, sind blau dargestellt).*

*Hinzuzählen der Zahl 6 ergibt 29.*

*Die Zahl 1 hinzuzählen: Die 'Einerreihe' unten ist jetzt 'voll'. Der Abakus zeigt 20+10, nicht 30 an.*

*Unteren Teil durch Wegschieben der Perlen von der Querstange 'löschen', eine Perle im oberen Teil an deren Stelle hinunterschieben. Der obere Teil ist nun 'voll'.*

*Oberen Teil 'löschen', eine Perle im unteren Teil der 'Zehnerreihe' statt dessen nach oben schieben. Der Abakus zeigt jetzt das richtige Ergebnis an, nämlich 30.*

Zählt man einen weiteren Wert '1' durch Nachobenschieben der letzten Perle in der unteren Hälfte der Einerreihe dazu, sind in der unteren Reihe keine Perlen mehr vorhanden. Die untere Hälfte der Reihe ist 'voll' und muß 'gelöscht' werden. Dies geschieht, indem man die fünf Perlen an den äußeren Rand zurückschiebt und eine der Perlen in der oberen Hälfte mit dem Wert '5' an ihrer Stelle nach unten rückt.

Hier berührt eine der oberen Perlen bereits die Querstange. Wenn man die andere Perle nach unten schiebt, ist auch der obere Teil der Einerreihe 'voll'. Man löscht sie, indem man eine weitere Perle im unteren Teil der Zehnerreihe nach oben schiebt, wodurch man den Wert '10' hinzuzählt. In der Einerreihe zählt nun keine Perle. Im unteren Teil der 'Zehner' zählen drei Perlen. Der Abakus zeigt also 30, das richtige Ergebnis, an.

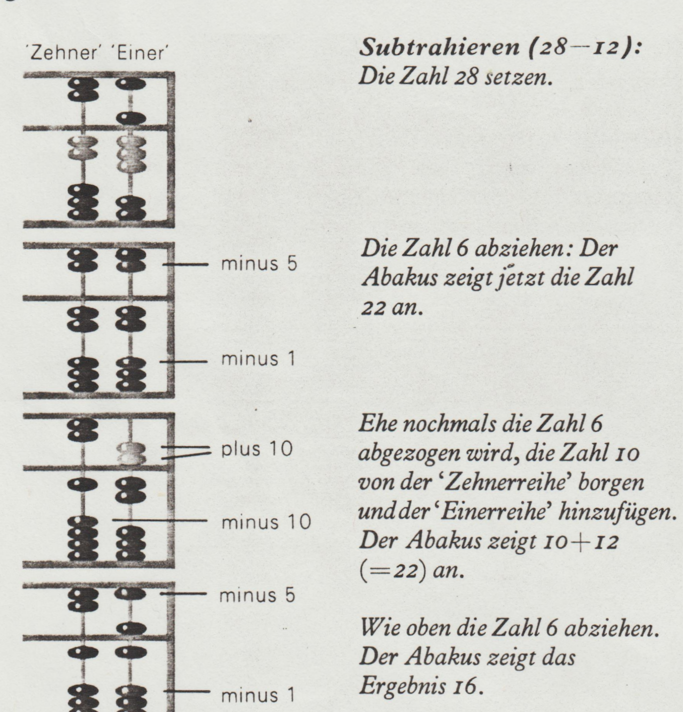
Wer im Gebrauch des Abakus geübt ist, sieht natürlich die meisten der Zwischenschritte bei der Rechnung voraus und läßt sie aus. Mit einiger Übung lassen sich Additionen und Subtraktionen mit dem Abakus ähnlich schnell wie mit einem elektronischen Taschenrechner ausführen.

Die Subtraktion verläuft umgekehrt zur Addition. Die Zahl 3 beispielsweise wird von einer anderen Zahl abgezogen, indem man im unteren Teil der Reihe drei Perlen von der Querstange wegschiebt.

## Weitere Rechenarten

In gleicher Weise, wie man addiert oder subtrahiert, können mit dem Abakus auch Multiplikation, Division und die Berechnung der Quadrat- oder Kubikwurzel vorgenommen werden.

Genaugenommen wurde der Abakus nicht für die Multiplikation und Division geschaffen. Denn das Zahlensystem der Chinesen und auch der Römer, die einen ähnlichen Abakus verwendeten, war zu solchen Rechenarten nicht geeignet. Das Multiplizieren in der heute gewohnten Weise konnte mit den damaligen Zahlensystemen nicht durchgeführt werden.




***Subtrahieren (28−12):*** *Die Zahl 28 setzen.*

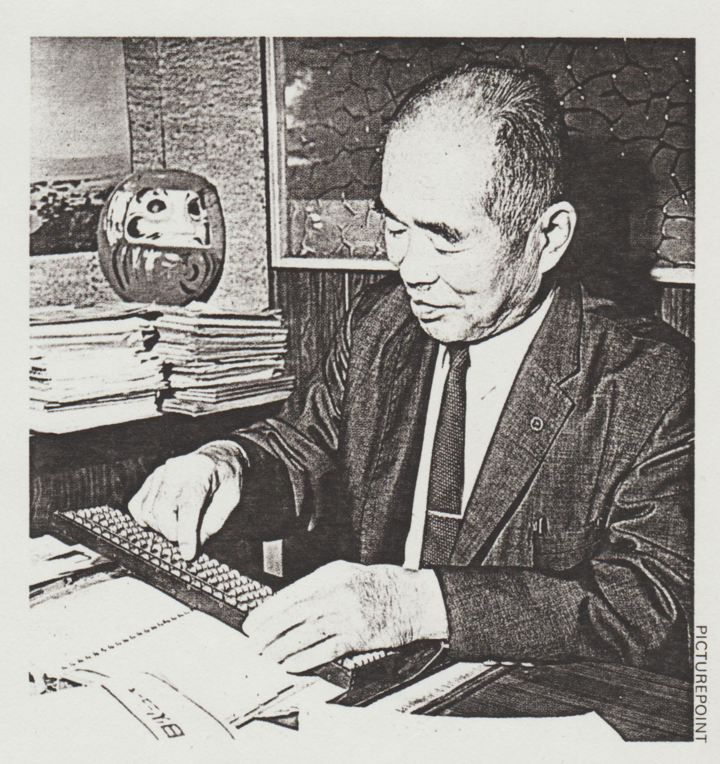
*Die Zahl 6 abziehen: Der Abakus zeigt jetzt die Zahl 22 an.*

*Ehe nochmals die Zahl 6 abgezogen wird, die Zahl 10 von der 'Zehnerreihe' borgen und der 'Einerreihe' hinzufügen. Der Abakus zeigt 10+12 (=22) an.*

*Wie oben die Zahl 6 abziehen. Der Abakus zeigt das Ergebnis 16.*

Um beispielsweise eine Zahl mit '5' zu multiplizieren, wird die entsprechende Zahl fünfmal addiert. Bei der Multiplikation von großen Zahlen nimmt das Additionsverfahren viel Zeit in Anspruch. Man verfährt daher in anderer Weise.

Die beiden Zahlen (z.B. 478 und 35) schreibt man jede für sich auf. Man halbiert eine der beiden Zahlen (z.B. 35:2 = 17,5). Erhält man beim Halbieren einer Zahl keine ganzzahlige Dezimalzahl, nimmt man nur den ganzzahligen Teil der Dezimalzahl, d.h. die Dezimalzahl 17 im oben angeführten Beispiel. Man dividiert nun die Zahl 17 durch 2 usw., bis man die Zahl 1 erreicht hat. Die andere Zahl (in unserem Beispiel 478) wird so oft verdoppelt, wie man die vorherige Zahl halbiert hat. Auf dem Abakus entspricht die Multiplikation einer Serie von Additionen und Subtraktionen.



PICTUREPOINT

***Oben:*** *Der Abakus ist eine Art Rechenmaschine, die seit Tausenden von Jahren in Gebrauch ist. Die ursprüngliche, im alten Babylon entstandene Form dürfte eine flache Schale oder ein Brett gewesen sein, worauf Sand gestreut wurde. Darin wurden Rechenzeichen eingeritzt. Das Bild zeigt einen modernen japanischen Abakus. Ein geübter Rechner kann mit einem Abakus fast so schnell wie mit einem elektronischen Taschenrechner arbeiten.*

Die Summe sieht folgendermaßen aus:

$$478 \times 35$$
$$956 \times 17$$
$$1912 \times 8$$
$$3824 \times 4$$
$$7648 \times 2$$
$$15296 \times 1$$

Im folgenden Schritt werden diejenigen Zeilen gestrichen, die beim Halbieren eine gerade Zahl ergaben. Man erhält dann:

$$478 \times 35$$
$$956 \times 17$$
$$15296 \times 1$$

Das Ergebnis der Multiplikation der beiden Zahlen 478 und 35 erhält man durch Addition der in der linken Spalte stehenden Zahlen: $478 + 956 + 15296 = 16730$.